

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002221730
PUBLICATION DATE : 09-08-02

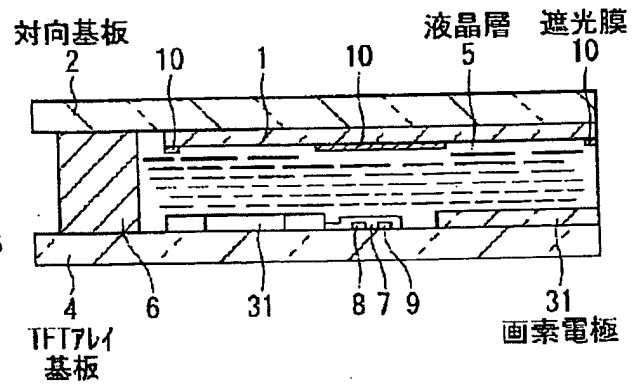
APPLICATION DATE : 24-01-01
APPLICATION NUMBER : 2001015224

APPLICANT : SONY CORP;

INVENTOR : SOTOGUCHI TOSHIYUKI;

INT.CL. : G02F 1/1343 G02B 5/00 G02F 1/1335
G09F 9/30

TITLE : LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device capable of displaying a high quality image by eliminating the moire fringe, the step-like edge and the unevenness of a display image.

SOLUTION: Pixel electrodes 31 with hexagonal outline enables to eliminate the moire fringe and the step-like edge of the display image because they form a zigzag pattern of edge arrangement instead of a lattice of rectangular pixel electrodes when they are arranged repeatedly.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-221730
(P2002-221730A)

(43)公開日 平成14年8月9日(2002.8.9)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テーム(参考)
G 0 2 F 1/1343		G 0 2 F 1/1343	2 H 0 4 2
G 0 2 B 5/00		G 0 2 B 5/00	B 2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/1335	5 0 0	G 0 2 F 1/1335	5 0 0 2 H 0 9 2
G 0 9 F 9/30	3 3 0	G 0 9 F 9/30	3 3 0 Z 5 C 0 9 4
	3 4 1		3 4 1

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-15224(P2001-15224)

(22)出願日 平成13年1月24日(2001.1.24)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 外戸口 利行

鹿児島県国分市野口北5番1号 ソニー国分株式会社内

(74)代理人 100098785

弁理士 藤島 洋一郎

Fターム(参考) 2H042 AA09 AA15 AA26

2H091 FA35Y FD04 GA03 LA20

2H092 GA13 JB51 NA03 PA09

5C094 BA03 BA43 CA19 CA20 DA14

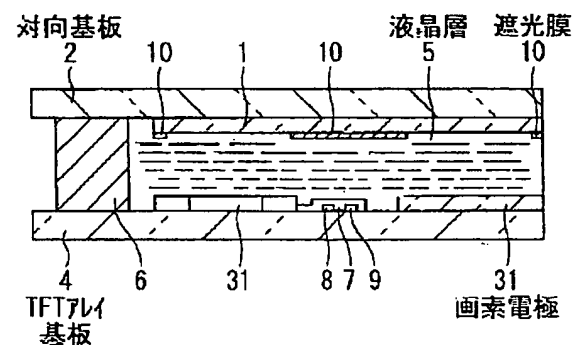
EA04 EA07 ED15 FA04

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 画面に表示される画像にモアレ縞が観察されることがや、画像のエッジが階段状に観察されたり表示ムラのように観察されることを解消して、高品質な画像表示を可能とする液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 外形が六角形の各画素電極31が繰り返しパターンで配列形成されているので、矩形的画素電極を配列した場合とは異なり、画素電極31のエッジの配列を格子状ではなくジグザグ状にすることができ、画面に表示される画像にモアレ縞が観察されることがや画像のエッジが階段状に観察されることが解消される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画素を形成するための画素電極を備えた2枚の基板が間隙を有して対向配置され、前記間隙に液晶層が挟持されて、前記対向する画素電極とその間隙に挟持された液晶層とによって各画素が形成された液晶表示装置であって、前記各画素の外形が、三角形であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記2枚の基板のうち少なくともいずれか一方の基板に設けられた画素電極が、各画素ごとに三角形の外形の画素電極を配設してなるものであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記2枚の基板のうち少なくともいずれか一方の基板が、各画素ごとに三角形の開口が設けられた遮光膜を備えたものであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項4】 画素を形成するための画素電極を備えた2枚の基板が間隙を有して対向配置され、前記間隙に液晶層が挟持されて、前記対向する画素電極とその間隙に挟持された液晶層とによって各画素が形成された液晶表示装置であって、前記各画素の外形が、菱形であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 前記2枚の基板のうち少なくともいずれか一方の基板に設けられた画素電極が、各画素ごとに菱形の外形の画素電極を配設してなるものであることを特徴とする請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記2枚の基板のうち少なくともいずれか一方の基板が、各画素ごとに菱形の開口が設けられた遮光膜を備えたものであることを特徴とする請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項7】 画素を形成するための画素電極を備えた2枚の基板が間隙を有して対向配置され、前記間隙に液晶層が挟持されて、前記対向する画素電極とその間隙に挟持された液晶層とによって各画素が形成された液晶表示装置であって、前記各画素の外形が、平行四辺形であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】 前記2枚の基板のうち少なくともいずれか一方の基板に設けられた画素電極が、各画素ごとに平行四辺形の外形の画素電極を配設してなるものであることを特徴とする請求項7記載の液晶表示装置。

【請求項9】 前記2枚の基板のうち少なくともいずれか一方の基板が、各画素ごとに平行四辺形の開口が設けられた遮光膜を備えたものであることを特徴とする請求項7記載の液晶表示装置。

【請求項10】 画素を形成するための画素電極を備えた2枚の基板が間隙を有して対向配置され、前記間隙に液晶層が挟持されて、前記対向する画素電極とその間隙に挟持された液晶層とによって各画素が形成された液晶

表示装置であって、

前記各画素の外形が、五角形以上の多角形であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項11】 前記2枚の基板のうち少なくともいずれか一方の基板に設けられた画素電極が、各画素ごとに五角形以上の多角形の外形の画素電極を配設してなるものであることを特徴とする請求項10記載の液晶表示装置。

【請求項12】 前記2枚の基板のうち少なくともいずれか一方の基板が、各画素ごとに五角形以上の多角形の開口が設けられた遮光膜を備えたものであることを特徴とする請求項10記載の液晶表示装置。

【請求項13】 画素を形成するための画素電極を備えた2枚の基板が間隙を有して対向配置され、前記間隙に液晶層が挟持されて、前記対向する画素電極とその間隙に挟持された液晶層とによって各画素が形成された液晶表示装置であって、前記各画素の外形が、円形または楕円形ないし長円形であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項14】 前記2枚の基板のうち少なくともいずれか一方の基板に設けられた画素電極が、各画素ごとに円形または楕円形ないし長円形の外形の画素電極を配設してなるものであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項15】 画素を形成するための画素電極を備えた2枚の基板が間隙を有して対向配置され、前記間隙に液晶層が挟持されて、前記対向する画素電極とその間隙に挟持された液晶層とによって各画素が形成された液晶表示装置であって、

前記2枚の基板のうち少なくともいずれか一方の基板が、各画素ごとに円形または楕円形ないし長円形の開口が設けられた遮光膜を備えたものであることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のTFT (Thin Film Transistor) 素子をスイッチング素子として用いた、いわゆるアクティブマトリックス型の液晶表示装置では、一般に、各画素電極の外形が長方形または正方形に形成されており、その外形に合わせて遮光膜の開口も長方形または正方形に形成されているので、各画素の外形は、ほぼ長方形または正方形となっている。さらに詳細には、各画素電極ごとにスイッチング素子としてTFT素子が付設されているので、そのTFT素子を避けて、各画素電極の外形形状がTFT素子の部分を切り欠いたような形状に設定されている。

【0003】このようなほぼ長方形または正方形の外形

の各画素が、液晶表示装置の表示画面の有効表示領域内で、縦横（行および列）方向にマトリックス状に配列されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような液晶表示装置の表示画面に例えば縞模様などの画像を表示させるとモアレ縞が観察される場合があり、表示の見苦しさの要因となることがあった。また、そのような画像を表示している画面を固体撮像素子で撮影すると、さらに顕著にモアレ縞が撮影されてしまう場合があった。

【0005】また、モアレ縞が観察されたり撮影されたりすること以外にも、文字や図形などを表示させた場合などに、その画像のエッジ（輪郭線）が滑らかな線にならずに階段状に観察される場合があり、これも表示の見苦しさを引き起こす要因となることがあった。また、光学系の特性上、縦方向あるいは横方向で輝度分布の違いが強調されて、画像上の表示ムラのように観察される場合があった。

【0006】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、画面に表示される画像にモアレ縞が観察されることや、画像のエッジが階段状に観察されたり表示ムラのように観察されることを解消して、高品質な画像表示を可能とする液晶表示装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による液晶表示装置は、画素を形成するための画素電極を備えた2枚の基板が間隙を有して対向配置され、その間隙に液晶層が挟持されて、対向する画素電極とその間隙に挟持された液晶層とによって各画素が形成された液晶表示装置であって、各画素の外形が三角形であるという構成を備えている。

【0008】また、本発明による他の液晶表示装置は、画素を形成するための画素電極を備えた2枚の基板が間隙を有して対向配置され、その間隙に液晶層が挟持されて、対向する画素電極とその間隙に挟持された液晶層とによって各画素が形成された液晶表示装置であって、各画素の外形が菱形であるという構成を備えている。

【0009】ことを特徴とする液晶表示装置。また、本発明によるさらに他の液晶表示装置は、画素を形成するための画素電極を備えた2枚の基板が間隙を有して対向配置され、その間隙に液晶層が挟持されて、対向する画素電極とその間隙に挟持された液晶層とによって各画素が形成された液晶表示装置であって、各画素の外形が平行四辺形であるという構成を備えている。

【0010】また、本発明によるさらに他の液晶表示装置は、画素を形成するための画素電極を備えた2枚の基板が間隙を有して対向配置され、その間隙に液晶層が挟持されて、対向する画素電極とその間隙に挟持された液晶層とによって各画素が形成された液晶表示装置であ

て、各画素の外形が五角形以上の多角形であるという構成を備えている。

【0011】また、本発明によるさらに他の液晶表示装置は、各画素の外形が円形または楕円形ないし長円形であるという構成を備えている。

【0012】本発明による液晶表示装置では、各画素の外形を、三角形、多角形、菱形、平行四辺形、円形などの形状に設定することで、配列された画素のエッジの水平方向や垂直方向の並び方が、直線的な格子状ではなくジグザグ状や波線状などになる。

【0013】ここで、各画素の外形を上記のような各形状とするためには、2枚の基板のうち少なくともいずれか一方の基板に設けられた画素電極の外形形状を上記のような形状に設定するようにしてもよく、あるいは、2枚の基板のうち少なくともいずれか一方の基板に設けられた遮光膜の開口を上記のような形状に設定するようにしてもよい。遮光膜の開口を上記のような形状にする場合には、各画素ごとの画素電極の外形も上記のような形状にしてもよく、あるいは、観察面側に遮光膜が設けられて、その背後に画素電極が設けられる構成の場合などには、画素電極を長方形または正方形に設けて、遮光膜の開口から観察面側に露出する部分の外形形状が上記のような三角形や多角形などの画素の形状に見えるようにしてもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0015】〔第1の実施の形態〕図1は本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置の概要構成を表したものであり、また図2はその有効表示領域における各画素を部分的に抜き出して表したものである。

【0016】この液晶表示装置は、共通電極1を備えた対向基板2と、外形がほぼ六角形の画素電極31が配列されたTFTアレ基板4とが、間隙を有して対向配置され、その間隙に液晶層5が挟持され、有効表示領域の周囲がシール材6および封止材（図示省略）で密封されており、共通電極1と画素電極31とその間隙に挟持された液晶層5とによって各画素が形成されている。

【0017】TFTアレ基板4には、各画素ごとに、スイッチング素子としてTFT素子7が配設されている。その各TFT素子7には、走査線8と信号線9とが接続されている。走査線8、信号線9は、隣り合う画素電極31どうしの間を縫うようにジグザグ状に形成されている。

【0018】対向基板2には、各画素電極31と対向する位置ごとに、画素電極31と同様の六角形の開口が形成された遮光膜10が設けられている。この遮光膜10によって、TFT素子7、走査線8、信号線9が覆われて、その部分に外部からの光の入射を遮断している。

【0019】この液晶表示装置では、外形が六角形の各

画素電極31が繰り返しパターンで配列形成されているので、矩形的画素電極を配列した場合とは異なり、画素電極31のエッジの配列を、格子状ではなくジグザグ状にすることができる。これにより、画面に表示される画像にモアレ縞が観察されることがや、画像のエッジが階段状に観察されたり表示ムラのように観察されることがやなどを解消して、高品質な画像表示を実現することができる。また、各画素の外形を六角形としているので、隣り合う各画素どうしの間に、図形的に余分な隙間（画素電極を図形的に形成できない領域）が残ることなく、画素電極3をそのパターンニング精度の可能な限り稠密に配置することができ、その結果、画素開口率を高いものとするることができる。

【0020】なお、画素電極31や遮光膜10の開口の形状を六角形に形成するパターンニングの手法については、例えば透明電極の膜を形成し、それを一般的なフォトリソグラフィ法によってパターンニングして外形が六角形の画素電極31を形成することなどが可能であり、遮光性の高いクロム系金属膜を成膜してそれを一般的なフォトリソグラフィ法によってパターンニングして開口が六角形の遮光膜10を形成することなどが可能である。

【0021】〔第2の実施の形態〕図3は本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置の有効表示領域における各画素を部分的に抜き出して表したものである。

【0022】この液晶表示装置は、外形が三角形の各画素電極32が繰り返しパターンで配列形成されており、画素電極32のエッジの配列が、格子状ではなくジグザグ状になっている。その他の構成は第1の実施の形態と同様である。従って、この第2の液晶表示装置では、画面に表示される画像にモアレ縞が観察されることがや、画像のエッジが階段状に観察されたり表示ムラのように観察されることがやなどを解消して、高品質な画像表示を実現することができる。

【0023】また、各画素の外形を三角形としているので、水平方向（走査線方向）に隣り合う各画素どうしの向きを180度逆にして配列することにより、それら各画素どうしの間に図形的に余分な隙間が残ることなく、画素電極32をそのパターンニング精度の可能な限り稠密に配置することができ、画素開口率を高いものとすることができる。

【0024】なお、図3に示した配列の他にも、図4に示したように、垂直方向（信号線方向）に隣り合う各画素どうしの向きを180度逆にして配列することも可能である。

【0025】〔第3の実施の形態〕図5は本発明の第3の実施の形態に係る液晶表示装置の有効表示領域における各画素を部分的に抜き出して表したものである。

【0026】この液晶表示装置では、外形が菱形の各画素電極33が繰り返しパターンで配列形成されており、画素電極33のエッジの信号線方向の配列が、格子状で

はなくジグザグ状になっている。その他の構成は第1の実施の形態と同様である。従って、この第3の液晶表示装置では、画面に表示される画像にモアレ縞が観察されることがや、画像のエッジが階段状に観察されたり表示ムラのように観察されることがやなどを解消して、高品質な画像表示を実現することができる。

【0027】また、各画素の外形を菱形としているので、隣り合う各画素どうしの間に図形的に余分な隙間が残ることなく、画素電極33をそのパターンニング精度の可能な限り稠密に配置することができ、画素開口率を高いものとするすることができる。

【0028】なお、各画素の外形を図5に示したような縦長の菱形とすることの他にも、図示は省略したが、横長の菱形にすることなども可能である。

【0029】〔第4の実施の形態〕図6は本発明の第4の実施の形態に係る液晶表示装置の有効表示領域における各画素を部分的に抜き出して表したものである。

【0030】この液晶表示装置では、外形が平行四辺形の各画素電極34が繰り返しパターンで配列形成されており、画素電極34のエッジの信号線方向の配列が、格子状ではなくジグザグ状になっている。その他の構成は第1の実施の形態と同様である。従って、この第4の液晶表示装置では、画面に表示される画像にモアレ縞が観察されることがや、画像のエッジが階段状に観察されたり表示ムラのように観察されることがやなどを解消して、高品質な画像表示を実現することができる。

【0031】また、各画素の外形を平行四辺形としているので、隣り合う各画素どうしの間に図形的に余分な隙間が残ることなく、画素電極34をそのパターンニング精度の可能な限り稠密に配置することができ、画素開口率を高いものとするすることができる。

【0032】なお、図6に示した配列の他にも、図7に示したように、画素のエッジの配列が走査線方向にジグザグ状になるように平行四辺形の各画素電極34を配列することなども可能である。

【0033】〔第5の実施の形態〕上記の各実施の形態では、画素電極の外形形状によって各画素の外形を六角形や菱形などにしているが、画素電極35の外形形状はほぼ長方形または正方形とし、遮光膜105の開口を六角形や菱形にすることによって、各画素の外形を六角形や菱形などにすることも可能である。その一例として、図8に示したように、各画素の外形をほぼ正方形にすると共に遮光膜105の開口を円形にして、その遮光膜105で覆われた部分にTFT素子7を設けることなども可能である。なお、図8は平面図であるが、図示の明確化を図るために、遮光膜105に斜線を付して示した。

【0034】このように、遮光膜105の開口を円形とすることにより、画素電極35の外形は矩形であっても、画素の外形を円形にすることができる。しかも、各画素の外形が円形であると、図形的に各画素どうしの間

には最低でも有効表示領域の全面積の約21%の非開口領域が残ることになるが、この非開口領域にTFT素子7を設けることができるので、実質的には、むしろ開口率を高いものとすることができる。

【0035】ここで、各画素の外形は、真円以外にも、楕円や長円などに設定することなども可能である。

【0036】なお、画素の外形は、上記の実施の形態で説明したような形状のみには限定されない。この他にも、図示は省略するが、例えば五角形や、さらに多角形にすることなども可能である。あるいは正多角形の他にも、変則的な多角形や、変則的な閉曲線形状にすることなども可能である。

【0037】また、画面の有効表示領域内で、場所により異なった形状の画素を設けるようにしてもよい。例えば、液晶表示装置は一般にフラットパネルディスプレイであるから画面が平坦である。従って、画面を目近に観るように設定された液晶表示装置の場合などには、画面の中心部が目に対して最も近くかつ垂直に近い角度となり、周辺部へ行くほど目から遠くかつ斜め方向になるので、視野角特性にもよるが、中心部は輝度が高くはっきりと見え、周辺部へ行くほど輝度が低くぼやけて見える傾向にある。そこで、例えば中央部の画素は円形とし、周辺部の画素は中央部の円形よりも開口率を高くした六角形にすることなどが有効である。その他にも、種々の取り合わせ等が可能であることは言うまでもない。

【0038】また、上記の実施の形態では、遮光膜を対向基板側に設ける場合について説明したが、TFTアレイ基板側に設けてもよい。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1ないし15のいずれかに記載の液晶表示装置によれば、各画素の

外形を、三角形、多角形、菱形、平行四辺形、円形などの形状にしたので、画素のエッジの並び方を、直線的な格子状ではなく、ジグザグ状や波線状などにすることができ、その結果、画面に表示される画像にモアレ縞が観察されることがや画像のエッジが階段状に観察されたり表示ムラのように観察されたりすることを解消して、高品質な画像表示を実現することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置の概要構成を表した図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置の有効表示領域における画素の部分を表した図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置の有効表示領域における画素の部分を表した図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置の各画素のエッジの配列が信号線方向にジグザグ状になるように設定した場合を表した図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態に係る液晶表示装置の有効表示領域における画素の部分を表した図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態に係る液晶表示装置の有効表示領域における画素の部分を表した図である。

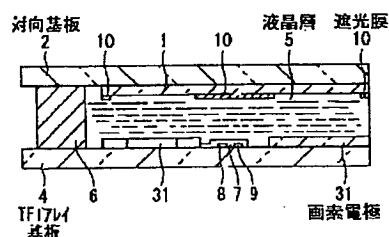
【図7】本発明の第4の実施の形態に係る液晶表示装置の各画素のエッジの配列が走査線方向にジグザグ状になるように設定した場合を表した図である。

【図8】本発明の第5の実施の形態に係る液晶表示装置の有効表示領域における画素の部分を表した図である。

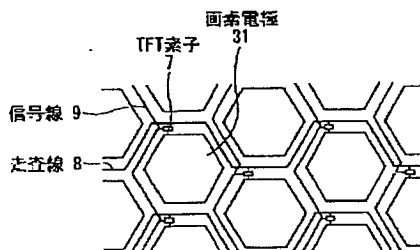
【符号の説明】

1…共通電極、2…対向基板、8…走査線、9…信号線、10、105…遮光膜、31、32、33、34、35…画素電極

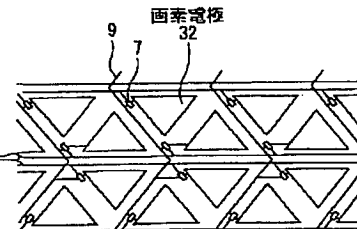
【図1】



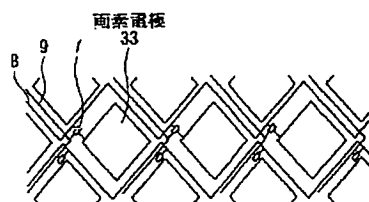
【図2】



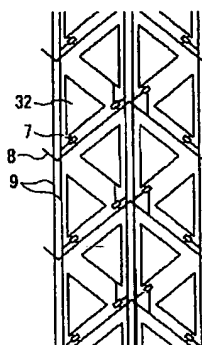
【図3】



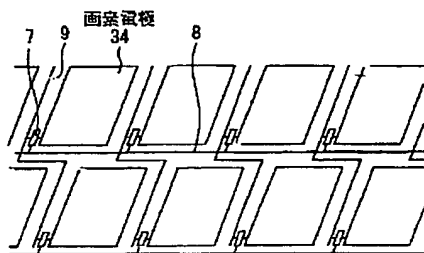
【図5】



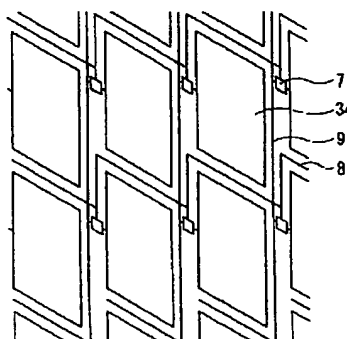
【図4】



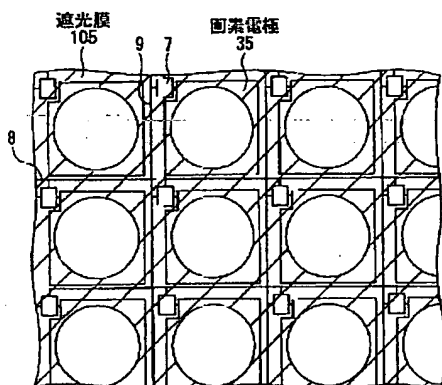
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

G09F 9/30

識別記号

349

FI

G09F 9/30

(参考)

349C